

学童期の運動習慣が青年期の身体活動量に与える影響

小泉佳右^[1] 植草学園大学発達教育学部

田原亮二^[2] 福岡大学スポーツ科学部

岩井幸博^[3] 貞静学園短期大学保育学科

真鍋求^[4] 東京外国語大学

The Influence of Habitual Exercise during Time at School on the Amount of Physical Activities in Youth

Keisuke KOIZUMI Faculty of Child Development and Education, Uekusa Gakuen University

Ryoji TAHARA Faculty of Sports and Health Science, Fukuoka University

Yukihiro IWAI Department of Early Child Care and Education, Teiseigakuen Junior College

Motomu MANABE Tokyo University of Foreign Studies

小学生時代の習慣的な運動・スポーツ活動が、大学生時代の生活習慣にどのような影響を与えるのか、身体活動量を指標にして調査することを、本研究の目的とした。小学生時代に運動・スポーツ活動を習慣的に実施していた若年女性9名（以降、運動経験あり群と称する）と、そうでない若年女性9名（以降、運動経験なし群と称する）を対象とした。生活習慣記録器を6日間連続で装着し、平日と休日の歩数、身体活動によるエネルギー消費量及び中高強度での身体活動時間を計測した。運動経験あり群では、小学生時代に週3.56 ± 1.07回の頻度で運動を実践しており、全員が中学生時代にも習慣的な運動を継続していた。大学生時代の身体活動量において、平日では両群間の有意な差は認められなかった。一方で休日では、身体活動によるエネルギー消費量が、運動経験あり群で運動経験なし群よりも有意に高かった（ $p < 0.05$ ）。本研究の結果は、学童期のスポーツ・運動習慣は、成人後においても休日に活動的な生活活動を選択する傾向を与えることを示唆するものである。

キーワード：スポーツ、加速度計、エネルギー消費量、活動強度、生涯スポーツ

The purpose of this study was to investigate whether the amount of physical activity in youth was influenced by habitual exercise during the period the person was a schoolchild. Nine young females who had practiced some kinds of

[1] 著者連絡先：小泉佳右

[2] 田原亮二

[3] 岩井幸博

[4] 真鍋求

sport habitually as schoolchildren (Experienced group) and 9 young females who hadn't practiced any sport habitually (Control group) participated in this study. Over 6 consecutive days, each participant wore an accelerometer on the waist that measured the number of steps, energy expenditure and daily time of middle and/or high intensity activities. Daily data were classified to compare weekdays and holidays. In the Experienced group, the participants had practiced some exercises or sports 3.56 ± 1.07 times per week as schoolchildren, and everyone continued habitual exercise in junior high school. As college students, there were no significant differences between both groups in all indices of physical activity in the weekday. During holidays, energy expenditure was higher in the Experienced group than the Control group ($p < 0.05$). The results indicated that habitual exercise as a schoolchild lead young people to keep an active lifestyle during holidays.

Keywords : sports, accelerometer, energy expenditure, physical intensity, sports in life

1. 緒言

子ども時代の生活習慣がその後の健康や生活スタイルに影響を与えることは、昔から経験的に言い伝えられている。食習慣に関しては、学童期に過食を避ける生活習慣をすることにより成人初期の肥満予防に影響を与える¹⁾など、科学的データに基づいた報告が散見される。一方で運動習慣についても、子ども時代の経験が、成人期の生活に影響する²⁾ことや生活習慣病のリスクを減少させる³⁾ことが推察されているものの、子ども時代の運動・スポーツと成人以降の身体活動量との関係について、客観的データに基づいて討議している研究は、極めて少ない。

現代の日本社会においては、交通手段の利便化はもちろんのこと、エレベータやエスカレータなどの普及による移動手段の自動化も進み、日常生活における身体活動量は減少したと推察することができる。さらに、田中と池上⁴⁾は、1991年度と2004年度の女子短期大学生を対象にして運動や生活に関するアンケート調査を実施したところ、13年間で週2日以上運動する者の割合が低くなり、全くしない者が激増していたことを示した。このような身体活動の減少は、肥満、生活習慣病及び精神的ストレスの増加などの要因となり、社会的にも大きな問題といえる^{5,6)}。したがって、成人期の身体活動量を高めるうえで、子ども時代の運動習慣との関連性を明らかにすることは、今後の生活教育に対して有用な情報となりうる。

そこで本研究では、学童期において学校生活以外で実施していた習慣的な運動・スポーツ活動の経験が、大学生時代の生活習慣にどのような影響を与え

るのか、身体活動量を指標にして調査することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象

小学生時代に学校生活以外で運動・スポーツを習慣的に実施していた若年女性9名（以降、「運動経験あり群」と称する）と、そうでない同年代の女性9名（以降、「運動経験なし群」と称する）を対象とした。なお、対象者は教員あるいは保育士養成系の大学に通う女子大学生ないし短期大学生であり、対象者の運動経験を確認したうえで、本研究の趣旨を説明し対象者の賛同を得たうえで、参加を依頼した。

運動経験あり群の年齢、身長及び体重は、それぞれ 21.1 ± 1.64 歳、 158 ± 6.15 cm 及び 54.8 ± 7.67 kg であった。一方で運動習慣なし群では、それぞれ 20.3 ± 0.287 歳、 155 ± 4.86 cm 及び 52.5 ± 8.65 kg であった。対応のない t-検定の結果、すべての指標において両群間に有意な差はなかった。

2.2 身体活動量の調査

生活習慣記録器（Lifecorder PLUS, スズケン, 名古屋）^{7,8)}による身体活動量調査を、連続する6日間にわたり実施した。

この記録器は従来の歩数計のように腰部に装着するものである。さらに、活動により身体に生じる振動の程度を装置内の加速度センサが感知することにより、その活動中の身体への負担、すなわち活動強

度を記録することが可能である。活動強度は、0, 0.5 および 1 から 9 までの整数による 11 段階に分類された。その目安は、0 は無活動、0.5 は微小運動、1 から 3 までの間はゆっくり歩行、4 から 6 までの間は速歩、7 から 9 までの間はジョギングに相当する強度とされている⁹⁾。毎日起床時から就寝時までの間、入浴や水泳など装着できない場合を除いては常に記録器を腰部に装着するようにした。データは 2 分毎に連続的に記録した。なお、記録器を使用できない身体活動（水泳や自転車での移動など）は、別の用紙にその活動内容と時間を記入し、のちにデータを補正した。

記録された 6 日間のデータは、大学に通学した日を「平日」と、通学しなかった日を「休日」と分類した。分類されたデータの 1 日の平均値で示すことで、個人のデータとした。

使用したパラメータは、歩数、身体活動によるエネルギー消費量、活動強度 4 以上及び 7 以上での活動時間であった。

2.3 アンケート調査

対象者の子ども時代の運動習慣や運動に対する嗜好性などを調査するため、各家庭に質問紙を配付してアンケート調査を実施した。調査項目は、「小学生、中学生及び高校生時代に習慣的に実施していた運動と 1 週間の実施頻度についてお答えください」、「運動は好きですか」、「健康維持のために気をつけていることはありますか」、「健康維持のために気をつけていると答えた方は主に何をしていますか（複数回答可）」、「現在も続けている運動はありますか」、「休日の過ごし方をお答えください（複数回答可）」の 6 項目であり、質問によって二項及び多項回答式によって回答を得た。

2.4 統計処理

身体活動量のデータは、両群ともに平日と休日それぞれ分類して集計し、平均値 \pm 標準偏差で示した。平均の差の検定には、一元配置の分散分析を用い、有意差が認められた場合には Tukey の多重比較を用いた。いずれの検定も、有意水準は 5%未満とした。

3. 結果

3.1 身体活動量

歩数について、両群ともに平日及び休日別にまとめ、図 1 に示した。平日では、運動経験あり群が 9920 ± 3200 歩、運動経験なし群が 9090 ± 3970 歩であった。休日では、運動経験あり群が 10600 ± 3520 歩、運動経験なし群が 6630 ± 2340 歩であり、平均値として運動経験あり群が高い数値を示した。しかしながら、平日ないし休日それぞれの群間比較及び平日・休日間の群内比較において、有意な差は認められなかった。

身体活動によるエネルギー消費量について、両群ともに平日及び休日別にまとめ、図 2 に示した。平日では、運動経験あり群が 237 ± 73.8 kcal、運動経験なし群が 206 ± 81.3 kcal であった。休日では、運動経験あり群が 258 ± 109 kcal、運動経験なし群が 151 ± 51.4 kcal であった。統計処理の結果、休日の群間比較において有意な差がみられた ($p < 0.05$)。

活動強度 4 以上での身体活動時間について、両群ともに平日及び休日別にまとめ、図 3 に示した。平日では、運動経験あり群が 31.1 ± 13.3 分、運動経験なし群が 29.8 ± 16.1 分であった。休日では、運動経験あり群が 35.8 ± 21.8 分、運動経験なし群が 21.2 ± 6.75 分であり、平均値として運動経験あり群が高い数値を示した。しかしながら、平日ないし休日それぞれの群間比較及び平日・休日間の群内比較において、有意な差は認められなかった。

活動強度 7 以上での身体活動時間について、両群ともに平日及び休日別にまとめ、図 4 に示した。平日では、運動経験あり群が 4.87 ± 4.36 分、運動経験なし群が 3.48 ± 3.19 分であった。休日では、運動経験あり群が 4.27 ± 3.50 分、運動経験なし群が 2.10 ± 1.61 分であった。平日ないし休日それぞれの群間比較及び平日・休日間の群内比較において、有意な差は認められなかった。

3.2 アンケート調査

小学生、中学生及び高校生時代の運動経験について、運動経験あり群では、小学生時代の 1 週間の実施頻度は 3.56 ± 1.07 回 / 週であった。運動経験あり群では、9 名全員が中学生時代も習慣的に運動を

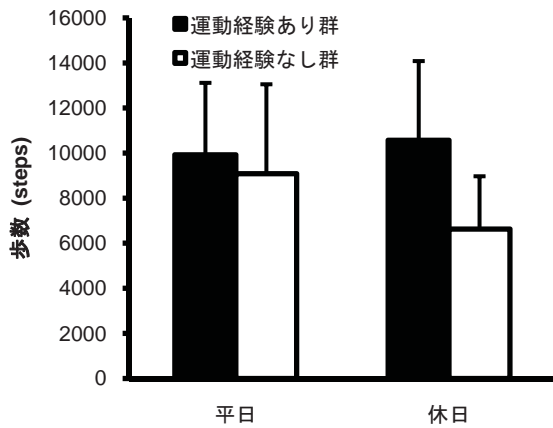


図1 学童期の運動経験と青年期の歩数

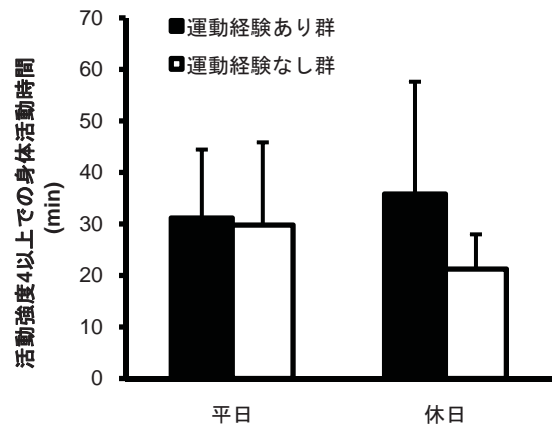


図3 学童期の運動経験と青年期の活動強度4以上の身体活動時間

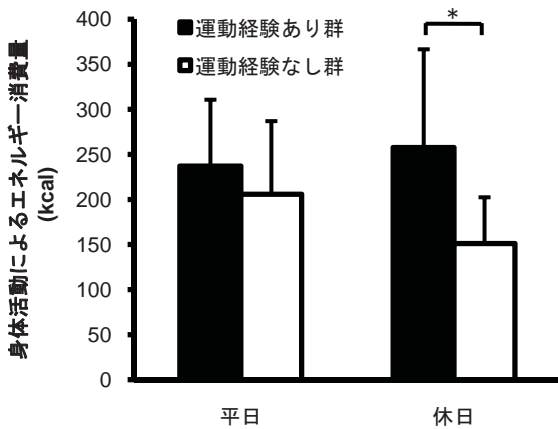


図2 学童期の運動経験と青年期の身体活動によるエネルギー消費量 (*: $p < 0.05$)

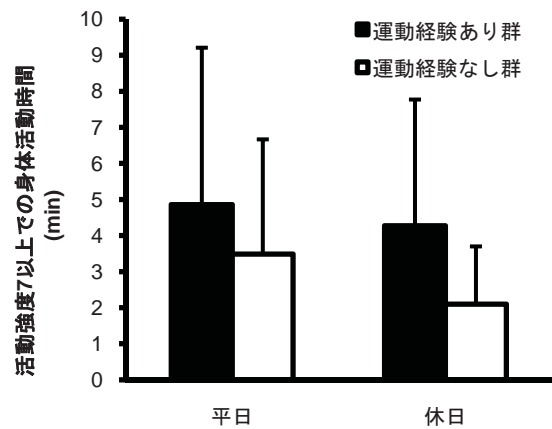


図4 学童期の運動経験と青年期の活動強度7以上の身体活動時間

継続し、5名が高校生時代も継続した。一方で、運動習慣なし群では、中学生時代で習慣的に運動を継続した人は4名であり、高校生時代では2名であった。

「運動は好きですか」という質問に対し、運動経験あり群では9名全員が「はい」と答えた。一方で運動習慣なし群では「はい」が4名、「いいえ」が4名、無効回答が1名であった。

「健康維持のために気をつけていることはありますか」という質問に対し、運動経験あり群では「はい」が7名、「いいえ」が2名であった。一方で運動習慣なし群では「はい」が2名、「いいえ」が7名であった。「健康維持のために気をつけていると答えた方は主に何をしていますか（複数回答可）」に対する回答は、運動経験あり群では、運動が1名、

食事が5名、睡眠・早寝早起きが2名であった。一方で運動習慣なし群では、運動が1名、食事が1名であった。

「現在も続けている運動はありますか」という質問に対し、運動経験あり群では「はい」が2名、「いいえ」が7名であった。一方で運動習慣なし群では「はい」が1名、「いいえ」が8名であった。

「休日の過ごし方をお答えください（複数回答可）」に対する回答は、運動経験あり群では、アルバイトが5名、睡眠が2名、買い物・レジャー施設遊楽が5名、その他が1名であった。一方で運動習慣なし群では、アルバイトが6名、睡眠が1名、買い物・レジャー施設遊楽が3名、スポーツが1名、その他が2名であった。

4. 考察

本研究は、学童期に運動習慣を有しているかどうかで群分けし、大学時代の身体活動量にどのように影響を与えるか、生活活動記録器を使用して調査をした。その結果、休日の身体活動によるエネルギー消費量が運動経験あり群で有意に高かった。

子ども時代の運動習慣と成人期の運動習慣との関連性について、双方の直接的なデータによって調査された研究は、ほとんどみあたらない。この理由について、馬場¹⁰⁾は、方法論上の問題として長期間の観察が必要であること、また倫理上の問題として発達過程の子どもに条件統制を強いることは不可能であることを挙げている。したがって、間接的な手段による調査結果を蓄積していくことが、この関連性について明らかにするための実際的な方法であると考えられる。

平日の身体活動量に関して、すべての項目で有意な差は認められなかった。さらに、アンケート調査をみると、現在運動を続けているのは、運動経験あり群では2名、運動経験なし群では1名と少なかった。このようなことから、平日の身体活動のほとんどは、運動・スポーツなどの個人の嗜好に沿った活動ではなく、通学での移動等に費やされているものであり、その結果として、群間に差がみられなかったものと考えられることができる。

一方で休日においては、エネルギー消費量が運動経験あり群で運動経験なし群に比し有意に高かった。これは、歩数並びに中高強度の活動実施時間それぞれ単体のパラメータでは統計的に有意ではなかったものの、その相乗効果としてエネルギー消費量が高まったものと考えられる。

熊原ら¹¹⁾は、健康づくりのための身体活動量を評価する際には活動の強度、時間及び頻度を計測する必要性を述べている。本研究で有意な結果を認めたエネルギー消費量は、それぞれの身体活動における運動強度と継続時間の積の合算によって求めたものである。したがって、大学生の健康づくりという観点においても、本研究の結果は意味のあるものである。

成人期においては、身体活動量を高めることは生活習慣病予防に効果的であることが、よく知られて

いる¹²⁻¹⁴⁾。さらに近年では、学童期の身体活動量の低値が、思春期におけるメタボリックシンドロームの発症を助長することも明らかとなっている¹⁵⁾。したがって、運動経験あり群は、休日において健康の保持増進により好ましい生活を送ることができているといえよう。

休日の過ごし方に関して、アンケート調査からは両群間の明確な違いはみられなかった。しかしながら、歩数、身体活動によるエネルギー消費量及び活動強度4以上での身体活動時間について、各群で平日と休日の差を比較すると、運動経験あり群で有意ではないが平均値が休日が高く、一方で運動経験なし群では休日で低かった。したがって、自由意思による活動の時間が長い休日では、その選択された活動の量と質が変化し、身体活動量に何らかの影響を与える可能性を示している。

田原ら¹⁶⁾は、大学の体育授業中の歩数を計測し、それまでの運動経験年数との間に有意な差を認めた。また、歩数とアンケート調査により評価された運動に対する有能感（セルフエフィカシー）との間に、さらに運動経験年数とセルフエフィカシーとの間にも、有意な相関を認めた。このことは、運動経験が運動に対する有能感を生み、運動への欲求や動機が高く、その結果として身体活動量を高める可能性を示している。また Kilpatrick ら¹⁷⁾は、運動をする動機として、健康の保持、疾病予防、身体のプロポーション改善などの「外的な要因」よりも、運動それ自体を楽しむことや挑戦することなど、運動・スポーツそのものに内在する「内的な要因」のほうが、結びつきが強いことを報告している。これらのことから、運動・スポーツが有する、競技性、挑戦性、遊戯性を若年から経験として蓄積し、運動に対する好意的態度を育てることが、運動に対するアドヒアランスを高める方策として有効であると考えられる。

両群間の運動及び健康に対する嗜好性を調査するために、アンケート調査も実施したが、そのデータ数が少ないために、関係性を明らかにするための統計学的検定を用いることができなかった。データ数は少ないものの、運動に対する嗜好性を問う項目では、運動経験あり群では9名全員が運動に対して好意的であることを示したのに対し、運動習慣なし群では4名しか示さなかった。さらに、健康に対する

意識を問う項目では、運動経験あり群では7名が運動は健康に対する意識を有していると答えたが、運動習慣なし群では2名しかいなかった。今後はデータを蓄積し、学童期から運動・スポーツに積極的に接することが成人期の運動や健康に対する好意的な態度にどの程度つながるのか、示していく必要がある。また小学生、中学生、高校生、あるいは就学前のどの段階での運動経験が成人以後の好意的態度との結びつきが強いのか、検討することも期待される。

寺本¹⁸⁾は、成人期の生活習慣病に対して、生活習慣が小児期に形成されることを鑑み、小児期における生活習慣指導が重要であると述べている。本研究の結果は、このことを裏付けるデータとしても有効なものであるといえる。さらに、運動による健康で文化的な生活習慣を成人期に確立する上でも、子ども時代の運動経験は非常に重要であると考えられる。

5. 倫理的配慮

本研究に協力いただいた全対象者に対しては、事前に、①本研究の目的・方法、②予期される危険性、③実験参加・離脱の意思決定権が対象者にあることなどを口頭と書面にて説明したうえで協力を依頼し、書面への署名をもって同意を得た。またデータ管理には細心の注意を払い、処理する際には匿名化した。

6. 文献

- 1) 上田礼子. 体形の変化；乳児期から成人初期まで. 沖縄県立看護大学紀要. 2000；1：28－33
- 2) 本田恵. 生活習慣病予防とスポーツ. 小児科診療. 2000；63：902－906
- 3) 浅井利夫. こどもとスポーツ. 小児科診療. 2000；63：895－901
- 4) 田中陽子, 池上久子. 本学女子短期大学生の健康・体力・運動・生活に関する実態－1991年度学生と2004年度学生との比較－. 成城大学短期大学部紀要. 2005；37：109－128
- 5) 鈴木章記, 福田祐典, 白澤貴子, 神山吉輝, 川口毅, 星山佳治. アンケート調査による生活習慣行動と健康診断による検査結果との関連 食事調査と血清コレステロール値との関連について. 昭和医学会雑誌. 2005；65：401－409
- 6) 藤井昌史, 小牧久和子. 健康管理学からみたメタボリックシンドローム. 川崎医学会誌. 2005；31：15－24
- 7) Crouter SE, Schneider PL, Karabulut M, Bassett DR. Validity of 0 electronic pedometers for measuring steps, distance, and energy cost. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003；35：1455－1460
- 8) Kumahara H, Schutz Y, Ayabe M, Yoshioka M, Yoshitake Y, Shindo M, Ishii K, Tanaka H. The use of uniaxial accelerometry for the assessment of physical-activity-related energy expenditure: a validation study against whole-body indirect calorimetry. *British Journal of Nutrition*. 2004；91：235－243
- 9) 柴田真志, 鶴木秀夫, 土肥隆, 松村浩貴, 神吉賢一. 起床時体温低値男児児童の身体活動, 心臓自律神経活動動態および体温概日リズム特性. 体育学研究. 2004；49：295－303
- 10) 馬場礼三. 運動をしない子どもはどうか. 体育の科学. 2008；58：305－310
- 11) 熊原秀晃, Yves Schutz, 吉岡真由美, 吉竹裕, 進藤宗洋, 田中宏暁. 健康づくりのための運動基準に則した日常身体活動量評価における歩数の妥当性. 福岡大学スポーツ科学研究. 2008；39：101－111
- 12) Helmrigh SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *The New England journal of medicine*. 1991；325：147－152
- 13) Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *Journal of the American Medical Association*. 1992；268：63－67
- 14) Bryner RW, Ullrich IH, Sauers J, Donley D, Hornsby G, Kolar M, Yeater R. Effects of resistance vs. aerobic training combined with 800 calorie liquid diet on lean body mass and resting metabolic rate. *Journal of the American College of Nutrition*. 1999；18：115－121

- 15) McMurray RG, Bangdiwala SI, Harrell JS, Amorim LD. Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. *Dynamic Medicine*. 2008 ; 7 : 5 (online). <http://www.dynamic-med.com/content/pdf/1476-5918-7-5.pdf>. (accessed 2009.11.30)
- 16) 田原亮二, 中山正剛, 神野賢治, 丸井一誠, 村上郁磨. 大学生の運動行動に関する現状と授業における身体活動量との関係. 福岡大学スポーツ科学研究. 2008 ; 39 : 123-135
- 17) Kilpatrick M, Hebert E, Bartholomew J. College students' motivation for physical activity: differentiating men's and women's motives for sport participation and exercise. *Journal of American College Health*. 2005 ; 54 : 87-94
- 18) 寺本民生. 成人からみたこどもの生活習慣病. 小児科診療. 2000 ; 63 : 809-814